

УДК 576.895.122

МИКРОАНАТОМИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДОЧЕРНЕЙ РЕДИИ
PHILOPHTHALMUS RHIONICA (TREMATODA:PHILOPHTHALMIDAE)

© И. А. Тихомиров, К. В. Селезнев

Приводится описание микроанатомии дочерней редии *Ph. rhionica*. По полутонким и ультратонким срезам составлена графическая объемная реконструкция, детально отражающая строение редии. Полученные данные, хотя и не согласуются с существующими в настоящее время представлениями о строении этих организмов, позволяют сопоставить их план строения с планом строения мирицидия и мариты. Таким образом, создается реальная возможность сопоставления морфологии (планов строения) всех стадий жизненного цикла trematод.

Партеногенетические поколения до сих пор остаются наименее изученными из всех фаз жизненного цикла trematод. Общепризнано, что это наиболее трудный для исследования объект. Тем не менее партениты и, в частности, редии сохраняют все характерные признаки плоских червей (Добровольский и др., 1983). Если последнее утверждение справедливо, то тогда, безусловно, должно существовать полное соответствие планов строения партенит и марит как в пределах одного вида, так и среди trematод вообще. Как ни странно, этому вопросу до сих пор не уделялось достаточного внимания, и сравнительно-морфологических исследований на эту тему не проводилось.

В настоящей работе на основании описания микроанатомии дочерней редии *Philophthalmus rhionica* предпринята попытка сопоставить план строения последней с планами строения мариты и мирицидия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Моллюски *Melanopsis praemorsa* L., зараженные партенитами *Ph. rhionica*, добывались в Грузии (Ланчхутский р-н). Они доставлялись на кафедру зоологии беспозвоночных СПбГУ и содержались в лабораторных условиях при комнатной температуре. Церкарии, полученные от зараженных моллюсков, использовались для заражения кроликов (*Oryctolagus cuniculus*) (Тихомиров, 1976). От половозрелых червей, выращенных в глазах животных, получали яйца и мирицидии для заражения неинвазированных моллюсков. Партениты для исследования добывались как от природно-, так и от экспериментально зараженных моллюсков.

Редий фиксировали 2.5 %-ным глютаральдегидом на 0.1 М фосфатном буфере (рН 7.2) с последующей дофиксацией 1 %-ным раствором OsO₄, разведенным также на фосфатном буфере. Для обезвоживания объектов использовали спирты возрастающей концентрации от 30 до 100°. Пропитывание материала осуществляли в смесях аралдита и ацетона в соотношениях 1:3, 1:1, 3:1. Заливка производилась в желатиновые капсулы. Полимеризация блоков протекала в термостате при 60° в течение суток. Срезы изготавливали на ультратоме LKB-3 с помощью стеклянных ножей. Всего была изучена 21 редия разного возраста.

Полутонкие срезы около 1 мкм толщины помещали на предметные стекла в капельки воды. Препараты высушивали при нагревании до 60°. Окраску срезов производили полихроматическим красителем по прописи Хамфи и Питтмена (Hamphrey, Pittman, 1974). Окрашенные срезы накрывали покровными стеклами, вместо бальзама использовали эпон с отвердителем.

Готовые препараты перед микроскопированием высушивались в термостате при 60°.

Изучение и фотографирование срезов производилось на светооптическом микроскопе «Ergaval». Для уточнения пространственных отношений между отдельными органами у редий по сериям срезов делались графические реконструкции.

Тонкое строение редий изучали под электронным микроскопом УМВ-100 при ускоряющем напряжении 80 мВ. Ультратонкие срезы изготавливали на ультратоме LKB-3 и для просмотра помещали на медные предметные сеточки и бленды. В качестве пленки-подложки использовался формвар. Контрастирование срезов осуществлялось спиртовым раствором уранил-ацетата и цитратом цинка. При изучении срезов использовалось увеличение от $\times 1500$ до $\times 25\,000$. Всего было изучено около 300 негативов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Морфология редии *Philophthalmus rhionica*

Морфология и биология дочерних редии *Ph. rhionica* уже была описана в ряде работ (Тихомиров, 1976; Добровольский и др., 1983; Атаев, Добровольский, 1990), поэтому здесь мы ограничимся лишь краткой характеристикой этих партенит.

Дочерние редии *Ph. rhionica* небольшие, вытянутые в длину, цилиндрической формы животные (рис. 1, 2). Их длина в зависимости от возраста варьирует от 300 мкм до 3 мм. На переднем конце редии открывается ротовое отверстие, ведущее в мускулистую глотку, связанную с мешковидным кишечником. На теле располагаются локомоторные выросты. Один в передней части тела, непосредственно за глоткой, другой около заднего конца тела. Последний заострен и оттянут.

Большую часть внутреннего объема редии занимает округлая в поперечном сечении, мешковидная зародышевая полость, заполненная разновозрастными эмбрионами. Как правило, в передней трети зародышевой полости зрелых дочерних редии можно обнаружить 1—2 сформированные редии или церкарии, а в среднем и заднем участках до 10 эмбрионов, находящихся на разных этапах развития. Положение зародышевой полости у зрелых редий таково, что стенка тела значительно толще там, где залегают кишечник и каналы выделительной системы. На поверхности с этой же стороны локализуются и локомоторные выросты. С противоположной, на которой находится родильная пора, стенки тела, особенно у старых редий, представлены лишь элементами кожно-мускульного мешка. В передней трети по бокам тела находятся выделительные отверстия.

Как показывают прижизненные наблюдения за редиями *Ph. rhionica* и редиями из сем. *Echinostomatidae*, церкарии из зародышевой полости выходят за счет активных сокращений своего тела и активно работают присосками. Кожно-мускульный мешок редии, отрождающей личинок, при этом не напрягается.

Микроанатомия дочерней редии *Ph. rhionica*

Поверхность тела редии несет многочисленные кольцевые складки. Форма этих складок и их размеры зависят от степени сокращения тела этих животных. У сильно сократившихся редий складки обычно больше и они четче выражены.

Покровы редии образованы тегументом (Добровольский и др., 1983) (рис. 2, 3). Под наружной цитоплазматической пластинкой, подостланной базальной мембраной, располагаются кольцевые и продольные мышцы. Под мускулатурой кожно-мускуль-

ного мешка хорошо заметны цитоны наружной цитоплазматической пластиинки и их протоки, проходящие между мускульными клетками.

Строение наружной цитоплазматической пластиинки тегумента неодинаково в разных участках тела редии. Различия проявляются в основном в характере поверхностных структур и интенсивности окрашивания цитоплазмы. Так, на поверхности локомоторных выростов имеются многочисленные, хорошо заметные складки, которые, по-видимому, образуют губчатые структуры, аналогичные тем, которые описываются у *Parorchis acanthus* (Rees, 1980).

За счет утолщения цитоплазматической пластиинки тегумента формируется оклокоротовая губа (рис. 2, в, г). Мускулатура тела развита относительно слабо, но сохраняет типичное для плоских червей расположение. Под тонкой базальной пластиинкой залегают кольцевые мышцы, глубже — более мощные продольные.

Непосредственно за глоткой располагается передний локомоторный вырост (рис. 1, 2). У молодых редий он имеет вид конической папиллы и возвышается над телом (рис. 2, з). По поверхности локомоторного выроста рассредоточены сенсииллы. У более зрелых редий передний локомоторный вырост вворачивается внутрь тела и остается в таком положении до конца жизни (рис. 2, а, в, д). Ввернутый передний локомоторный вырост имеет вид поперечной щели и при поверхностном рассмотрении вполне может быть принят за родильную пору. Как удалось установить, передний локомоторный вырост имеет собственную мускулатуру (рис. 1, г). По бокам тела с правой и левой сторон в теле залегают мышцы. Они крепятся одним концом у вершины локомоторного выроста на некотором расстоянии друг от друга, а другим — по бокам тела вливаются в состав кожно-мускульного мешка. В местах крепления этих мышц по бокам тела образуются характерного вида выпячивания у молодых редий и втячивания у старых.

Задний локомоторный вырост представляет собой выступающую над поверхностью тела поперечную складку, боковые участки которой оттянуты в стороны (рис. 1, е). Этот орган имеет также собственную мускулатуру, но устроен сложнее. Наружная цитоплазма тегумента выступающих боковых участков выроста образует многочисленные складки (рис. 3, г). Здесь толщина слоя цитоплазмы так же, как и толщина базальной пластиинки, больше, чем в основании выроста. Апикальная поверхность тегумента боковых участков несет многочисленные микровыrostы, за счет которых формируются ячеистые образования, подобные таковым редий *Parorchis acanthus* (Rees, 1980). Боковые отростки локомоторного выроста имеют общую мускулатуру, они соединены между собой поперечной мышцей. Кроме этого, от вершины каждого отростка отходят мышцы к стенкам тела подобно тому, как это имеет место в переднем локомоторном выросте (рис. 1, е). При сокращении поперечной мышцы, соединяющей боковые отростки, последние приближаются друг к другу и вместе с задним концом тела могут функционировать как прикрепительный орган.

Редии имеют паренхиматозное строение (рис. 3, в). Клетки паренхимы заполняют промежутки в теле между органами. Слой этих клеток особенно развит со стороны локомоторных выростов в этой части тела, где залегают основные системы органов (пищеварительная, выделительная, нервная) (рис. 2, а, б, ж, з; 3, а, б). Такие же клетки непосредственно формируют выстилку зародышевой полости. По бокам тела также находятся подобные клетки, но их слой у старых редий постепенно сходит на нет и на противоположной стороне стенка тела состоит только из элементов кожно-мускульного мешка. По-видимому, объем зародышевой полости в онтогенезе редий увеличивается по мере роста и зависит от деградации части клеток тела. На это непосредственно указывает тот факт, что кишечник у самых старых редий может непосредственно опускаться в зародышевую полость.

В заднем конце среди клеток, образующих тело редии, располагается герминальная масса (рис. 3, б). В составе последней встречаются клетки с кольцевым ядрышком подобные тем, что обнаруживаются в яичнике мариты *Ph. rhionica*.

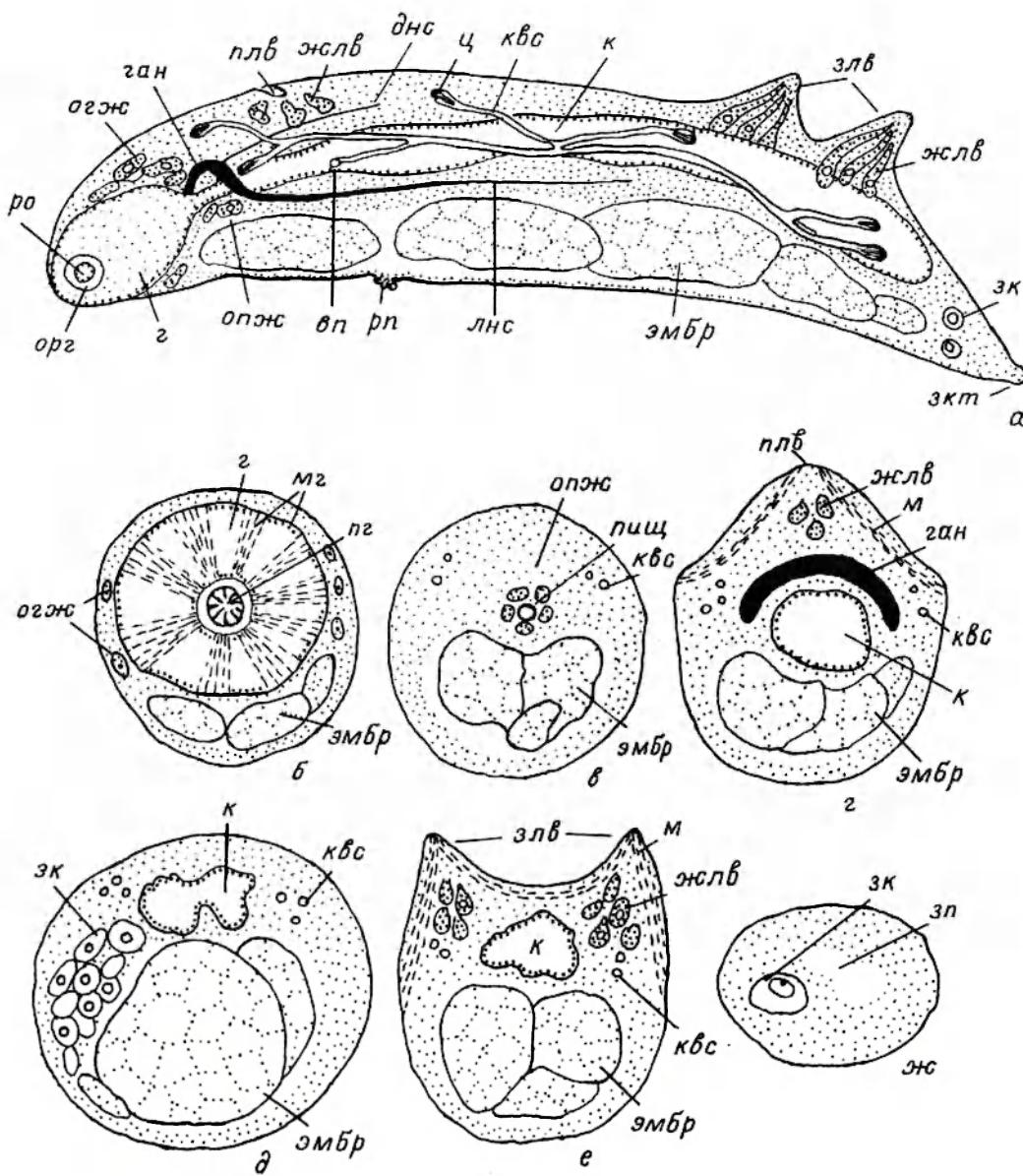


Рис. 1. Схема строения дочерней редии *Ph. rhionica*.

а — морфология редии; *б–ж* — схемы по поперечным срезам через тело редии (*б* — в области глотки, *в* — в области пищевода, *г* — в области ганглия и переднего локомоторного выроста, *д* — в средней части тела, *е* — в области заднего локомоторного выроста, *ж* — заднего конца тела); *вп* — выделительная пора; *г* — глотка; *ган* — ганглий; *днс* — дорсальный нервный ствол; *жлв* — железы локомоторных выростов; *зк* — зародышевые клетки; *зкт* — задний конец тела; *злв* — задний локомоторный вырост; *зп* — зародышевые полости; *к* — кишечник; *квс* — каналы выделительной системы; *лнс* — латеральный нервный ствол; *м* — мускулатура локомоторных выростов; *мг* — мускулатура глотки; *огж* — окологлоточные железы; *опж* — окологлотечные железы; *орг* — окоротовая губа; *пиц* — пищевод; *плв* — передний локомоторный вырост; *ро* — ротовое отверстие; *рп* — родильная пора; *ц* — циртоцит; *эмбр* — эмбрионы в зародышевой полости.

Fig. 1. Scheme of the daughter redia *Philophthalmus rhionica*.

Выход зрелых редий и церкарий в гемоцель моллюска из зародышевой полости осуществляется через родильную пору, имеющую вид небольшой шапочки и расположенную в передней трети тела на поверхности, противоположной локомоторным выростам (рис. 1, *a*; 3, *e*). Это небольшое образование, около 7 мкм. В цитоплазматической пластинке вокруг родильной поры сенсилл обнаружить не удалось. Также в стенке тела вокруг этого органа не удалось обнаружить ни железистых клеток, ни специальной мускулатуры. Клетки вокруг родильной поры сильно вакуолизированы.

Пищеварительная система редии, как отмечалось выше, представлена глоткой, пищеводом и мешковидным кишечником (рис. 2, *a*, *b*, *ж*, *з*; 3, *a*, *б*). Ротовое отверстие редии окружено оклоротовой губой и находится терминально на переднем конце тела (рис. 2, *в*, *г*). В цитоплазматической пластинке оклоротовой губы обнаруживаются многочисленные сенсиллы. Ротовое отверстие ведет в глотку — мускулистый орган, залегающий вместе с пищеводом в паренхиме переднего конца тела редии и служащий, по-видимому, мощным «насосом» во время питания. Через глотку в пищеварительный тракт могут поступать не только жидкие продукты, но и кусочки ткани печени моллюска. Последние в большом количестве обнаруживаются в кишечнике редии. Канал глотки выстлан тегументом, который является продолжением тегумента поверхности тела. Вслед за базальной пластинкой цитоплазматическая пластинка тегумента образует длинные продольные гребни (рис. 2, *е*). На поперечных срезах они обнаруживают правильное радиальное расположение и их может быть 10 и более (рис. 2, *г*).

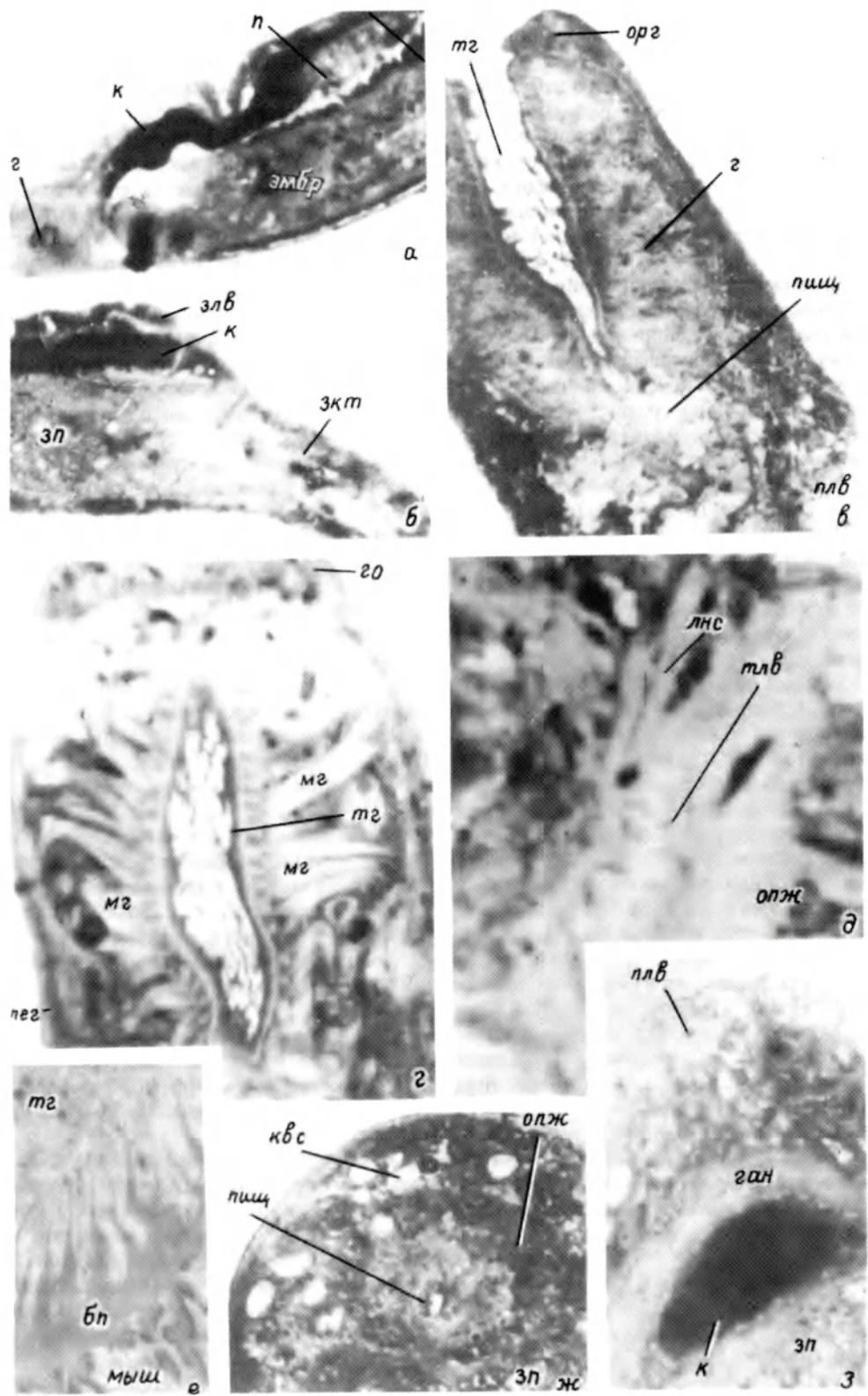
В толще глотки, отграниченной базальной пластинкой от клеток тела, залегает мускулатура. Самые крупные пучки располагаются радиально. Наружный слой кольцевой мускулатуры глотки залегает под базальной пластинкой. Кроме того, кольцевые мышцы охватывают пищеварительный тракт (рис. 2, *г*). Среди многочисленных мускульных пучков в толще глотки залегают отдельные клетки секреторной природы.

За глоткой следует короткий пищевод, выстланный тегументом, который окружен многочисленными железами (рис. 2, *ж*). Однако связь последних с пищеводом достоверно установить не удалось. Мешковидный кишечник тянется до заднего конца тела в толще паренхимы (рис. 1; 2, *а*, *б*). Стенки кишечника очень тонкие и выстланы однослоистым уплощенным эпителием (рис. 3, *в*). Ядра этих клеток крупные и в местах их залегания образуются выпуклости.

Выделительная система редии залегает в теле редии у поверхности, несущей локомоторные выросты. Она представлена парой крупных собирательных каналов, расположенных по бокам от кишечника и начинающихся от выделительных пор в передней трети тела (рис. 1; 3, *д*). Собирательные каналы связаны с более мелкими канальцами оканчивающимися диадами и триадами циртоцитов, располагающимися в теле среди клеток паренхимы (рис. 3, *ж*). Формулу выделительной системы у взрослых редий установить не удалось. У молодых редий она соответствует $2[(2)+(3)+(2)]$ (Тихомиров, 1980).

Железистый аппарат редии представлен оклоглоточными железами и железами локомоторных выростов (рис. 1). Краснодембский (1987) описывает большое количество железистых клеток в толще переднего локомоторного выроста. С помощью методики полYGONИКИХ срезов выявить их не удалось. Это, возможно, объясняется использованием разных красителей при обработке срезов.

Органы чувств представлены одиночными сенсиллами. Как уже говорилось, их много в оклоротовой губе, а также на переднем локомоторном выросте. Нервная система представлена типичным ортогоном (рис. 1) (Грабко, Евдонин, 1985; Гаврилов, Тихомиров, 1985). Нервный ганглий залегает над кишечником в паренхиме ближе к той стороне тела, которая маркируется локомоторными выростами (рис. 2, *з*). От ганглия отходят две пары продольных стволов: одна (сравнительно тонких и коротких) залегает у поверхности тела, маркируемой локомоторными выростами, другая — представлена более мощными латеральными стволами, залегающими в паренхиме по бокам от кишечника.



ОБСУЖДЕНИЕ

Любое описание билатерально-симметричных животных предполагает правильную его ориентацию в дорсовентральном направлении. В тех случаях, когда животные на субстрате, их физиологически брюшная сторона совпадает с морфологической. Это хорошо подтверждается анатомическими признаками. Главный из них — это относительное расположение ганглия и пищеварительной системы. И это общепризнано для марит трематод всеми (Нутан, 1951; Гинецинская, 1968; Галактионов, Добровольский, 1987) (рис. 3, з).

В случае с животными, которые ведут прикрепленный образ жизни, или как в случае с редиями или маритами шистозом, обитающими в кровеносной системе, — в жидкости, находящейся под давлением, происходит изменение формы тела. Оно становится округлым в поперечном сечении, и не всегда без специального анализа удается правильно ориентировать животное в дорсовентральном направлении. Неправильная ориентировка может привести к ошибкам в анализе соотношений между личинками и взрослыми формами, между стадиями в жизненном цикле и т. д.

Из анализа литературных данных выясняется, что существует несколько трактовок строения редий трематод, в том числе и близкородственных форм (сем. *Philophthalmidae*, в частности). Этого, по-видимому, быть не должно, особенно когда речь идет о плане строения организмов, относящихся к одному таксону.

Широко распространено мнение о том, что локомоторные выросты у редий располагаются вентрально, а родильная пора — дорсально (Нутан, 1951) (рис. 4). Относительно редий филофталмид такое мнение поддерживается рядом исследователей. Станкард и Кейбл (Stunkard, Cable, 1932), описывая цикл развития *Parorchis acanthus* — паразита серебристой чайки, приводят только рисунки редий, а в тексте работы указывают на полную непригодность партенит для целей систематики и сосредоточивают свое внимание лишь на маритах. Из рисунков этих авторов можно сделать вывод, что у редий имеются родильная пора в передней части тела на одной поверхности, а на противоположной — локомоторные выросты, которые обозначаются как ножки (foot). Эти авторы, очевидно, подразумевают их вентральное положение.

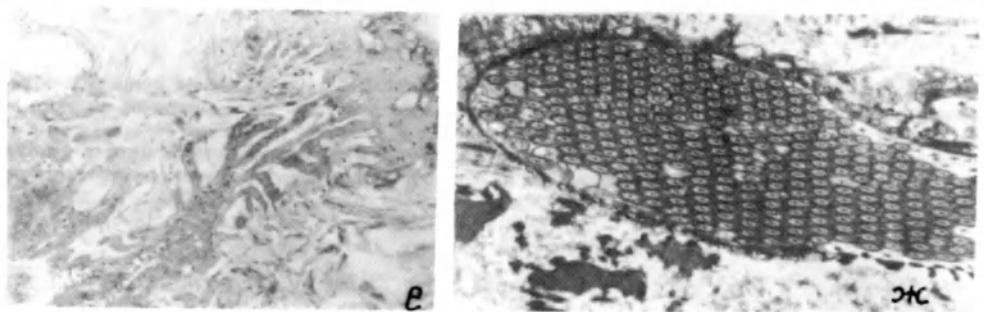
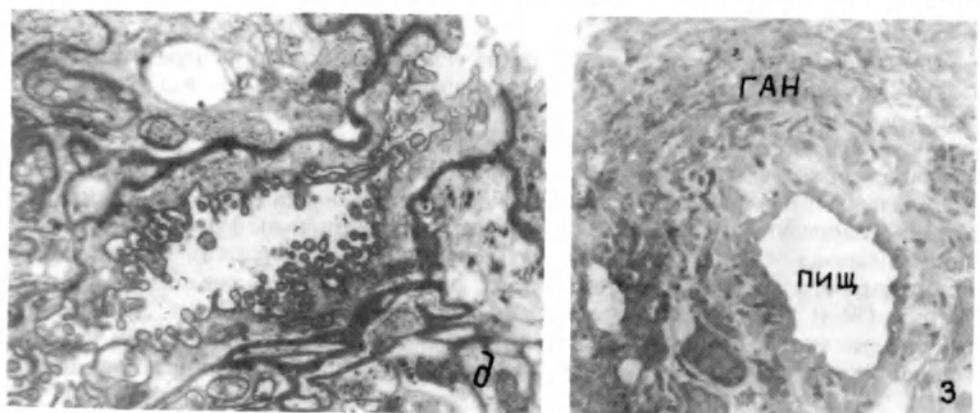
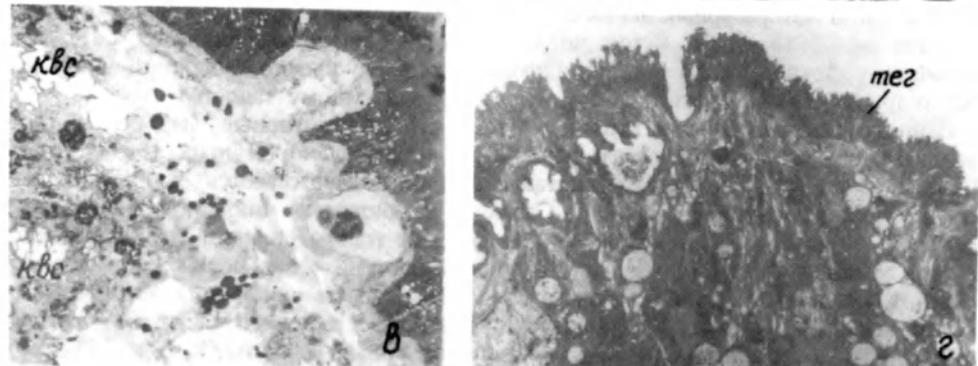
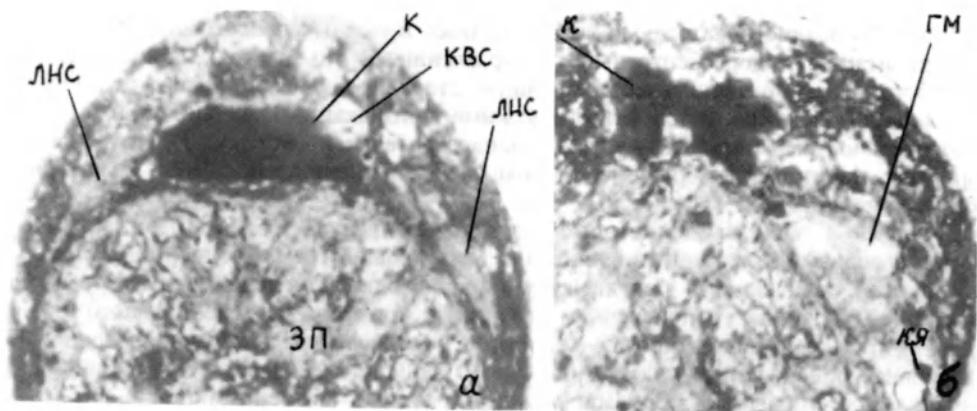
По данным Рис (Rees, 1980), у редий *Parorchis acanthus*, паразитирующих в моллюсках *Nucella lapillus*, ганглий располагается дорсально над кишечником, непосредственно за глоткой (рис. 4, б). На вентральной поверхности находится передний локомоторный вырост. Рис называет это образование «birth papilla» и предлагает оригинальную гипотезу перерождения этого органа в онтогенезе редии. Она считает, что в раннем возрасте это образование необходимо для движения по лакунам гемоцеля моллюска (т. е. выполняет локомоторную функцию), а впоследствии превращается в родильную пору (репродуктивная функция). Задние локомоторные выросты, по мнению этого автора, расположены вентрально.

Вест (West, 1961) у редий *Philophthalmus megalurus* отмечает локомоторные выросты, не указывая их положения, но утверждает, что родильная пора находится у самой глотки вентрально. Аликата (Alicata, 1962) у *Ph. gralli* определяет положе-

Рис. 2. Строение дочерней редии *Ph. rhionica*.

а — продольный разрез переднего конца редии; *б* — продольный разрез заднего конца редии; *в* — продольный срез через глотку и передний локомоторный вырост; *г* — мускулатура глотки; *д* — продольный срез через передний локомоторный вырост; *е* — тегумент глотки; *ж* — поперечный срез редии в области пищевода; *з* — поперечный срез в области переднего локомоторного выроста и ганглия. *бп* — базальная пластина; *п* — паренхима; *тг* — тегумент глотки; *тег* — тегумент поверхности тела; *тлв* — тегумент локомоторного выроста. Увел.: *а* — 200×, *б* — 200×, *в* — 300×, *г* — 2000×, *д* — 2000×, *е* — 10 000×, *ж* — 1500×, *з* — 2000×.
Остальные обозначения такие же, как на рис. 1.

Fig. 2. Structure of the daughter redia *Philophthalmus rhionica*.



ние локомоторных выростов как центральное и описывает родильную пору. При этом никак не определяет ее положение на поверхности тела. По микрофотографиям, приводимым в работе, установить это невозможно.

Ховел и Бируп (Howell, Bearup, 1967) при описании жизненных циклов двух видов trematod из сем. *Philophthalmidae* указывают, что локомоторные выросты и родильная пора находятся на противоположных поверхностях. Интересно, что у редии *Ph. burilli*, как и у редии *Parorchis acanthus*, кишечник короткий в отличие от известных нам других фиофталмид.

В своих ранних описаниях редий *Ph. rhionica* (Тихомиров, 1976; Добровольский и др., 1983) мы придерживались классических представлений (Nyman, 1951). Однако при проверке относительного расположения ганглия и кишечника и при сопоставлении этого признака с положением на теле родильной поры и локомоторных выростов выяснилось, что дело обстоит сложнее.

Дорсально над кишечником, между глоткой и передним локомоторным выростом, залегает подковообразный ганглий (рис. 2, з), который своей дугой обращен к локомоторному выросту, поэтому положение последнего следует признать дорсальным. Передний и задний локомоторные выросты находятся на одной поверхности, следовательно, последний тоже нужно рассматривать как дорсальное образование. Родильная пора находится на теле с противоположной стороны, а следовательно, — вентрально.

Таким образом, дочерние редии *Ph. rhionica* — билатерально-симметричные животные, округлые в поперечном сечении. На переднем конце терминально располагается ротовое отверстие. Недалеко от переднего конца тела дорсально находится передний локомоторный вырост, а у заднего конца дорсально расположен задний локомоторный вырост. В передней трети тела дорсо-латерально находятся выделительные отверстия. Родильная пора расположена вентрально в передней трети тела. Задний конец заострен и оттянут (рис. 1; 4, в).

Редии *Ph. rhionica* и *P. acanthus* относятся к одному сем. *Philophthalmidae*, поэтому следовало бы ожидать полного соответствия в их планах строения, не говоря уже о деталях. Однако, судя по литературным данным, между описаниями редий этих двух видов, как уже упоминалось выше, имеются серьезные противоречия.

При сопоставлении переднего локомоторного выроста редии *Ph. rhionica* и «родильной папиллы» *Parorchis acanthus* (по описанию Рис) бросается в глаза удивительное сходство этих образований. У молодых редий сопоставляемых видов — это возвышающийся над телом вырост. Он имеет на своей поверхности многочисленные сенсиллы. У старых редий происходит вворачивание этого отростка с образованием хорошо заметного щелевидного отверстия. У редий *Ph. rhionica* никогда на этом месте не происходит формирования родильной поры, сохраняется мускулатура и многочисленные сенсиллы.

В области родильной поры нами не обнаружено ни одной сенсиллы, что вполне согласуется с данными, полученными Ирвином и др. (Irvin e. a., 1987) при изучении редии *Cryptocotyle lingua*.

Родильные поры редий *Ph. rhionica* и *Ch. lingua* не только похожи по внешнему виду, но и вполне сопоставимы по размеру, хотя эти виды относятся к разным отрядам trematod.

Рис. 3. Строение дочерней редии и ганглия церкарии *Ph. rhionica*.

а, б — полутонкие срезы; в—з — электронограммы; а — поперечный срез за передним локомоторным выростом; б — поперечный срез около заднего локомоторного выроста; в — кишечник редии; г — задний локомоторный вырост; д — выделительная пора; е — родильная пора; ж — циртоцит; з — ганглий церкарии. гм — герминальная масса; кя — кольцевое ядрышко. Увел.: а — 2000×; б — 2000×; в — 2000×; г — 1800×; д — 6000×; е — 2500×; ж — 5000×; з — 3000×.

Остальные обозначения такие же, как на рис. 1.

Fig. 3. Structure of the daughter redia and brain ganglion of the cercaria of *Philophthalmus rhionica*.

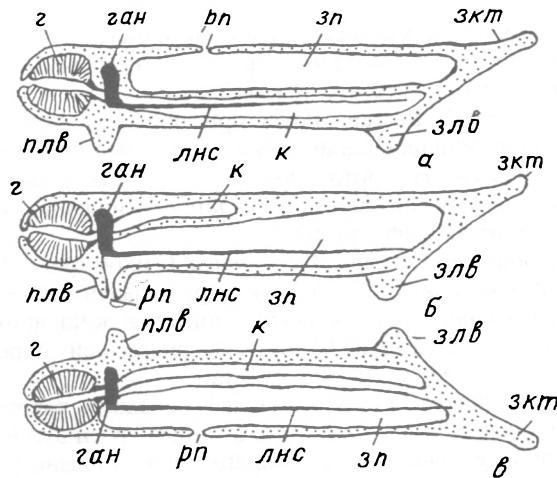


Рис. 4. Планы строения редии по данным разных авторов.
 а — по: Нуман, 1951; Добровольский и др., 1983; б — по: Rees, 1966; в — по уточненным данным.
 Обозначения см. рис. 1.

Fig. 4. Structure of rediae according to different authors.

Виды *Ph. rhionica* и *P. acanthus* относятся к одному сем. Philophthalmidae, и, если сопоставить размеры родильных пор их редий, по нашим данным и данным Рис (1980), то они отличаются между собой примерно в 4 раза. Это, на наш взгляд, еще раз свидетельствует о том, что передний локомоторный вырост не является родильной порой.

В работе Рис (Rees, 1980) указывается на то, что у старых редий *P. acanthus* невозможно обнаружить родильную пору. По-видимому, используя рутинную методику парафиновых срезов около 5 мкм толщины, Рис (Rees, 1966) не смогла обнаружить это образование диаметром 5 мкм. При изучении живых редий под микроскопом родильную пору тоже не всегда удается увидеть. Возможно, из-за этого и была, на наш взгляд, предложена столь неправдоподобная гипотеза.

Если признать родильную папиллу (birth papilla) редии *P. acanthus* и передний локомоторный вырост редии *Ph. rhionica* гомологичными образованиями, то тогда планы строения редий двух видов вполне сопоставимы.

При правильной ориентации редии *Ph. rhionica* появляется реальная возможность сопоставить ее план строения с планом строения особей гермафродитного поколения и личинкой — мирадицием (рис. 5).

Гермафродитное поколение изучено значительно лучше партеногенетического, и ориентировка церкарий и марит в дорсовентральном направлении ни у кого не вызывает сомнений. При одинаковом положении ганглия у особи гермафродитного поколения (церкарии) и особи партеногенетического поколения (редии) обнаруживается подобие и в расположении других органов (рис. 5). Тело церкарии *Ph. rhionica* уплощено в дорсовентральном направлении (Тихомиров, 1976). Дорсальная поверхность более выпуклая, чем вентральная. В теле дорсально залегают ветви кишечника, а недалеко от них — собирательные каналы выделительной системы. Половой зачаток находится у вентральной поверхности тела.

В округлом (в поперечном сечении) теле редии обособлен участок «дорсальной паренхимы», в котором залегает кишка, а по бокам от нее — каналы выделительной системы и гомологичные стволы ортогона. Зародышевая полость формируется с вентральной стороны.

У мирадиция, как известно, пищеварительная система отсутствует, но дорсальная и вентральная поверхности хорошо различаются. Дорсальная сторона маркируется

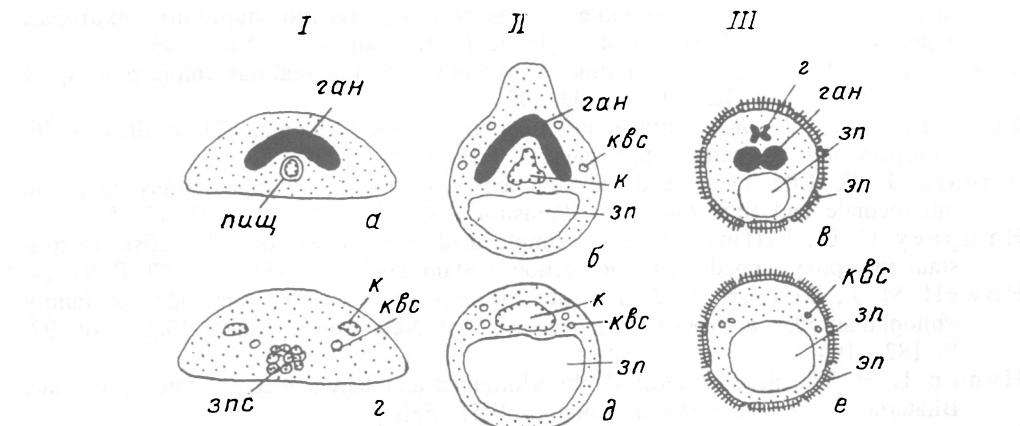


Рис. 5. Сравнение планов строения церкарии (I), дочерней редии (II) и мирадиума (III) *Philophthalmus rhionica*.

а—в — срезы в области ганглия; г—е — срезы в области органов размножения; гл — глазок мирадиума; зпс — зародышевая полость; эп — эпителиальные пластинки мирадиума.

Остальные обозначения такие же, как на рис. 1.

Fig. 5. General scheme comparison of cercariae (I), rediae (II) and miracidium (III) of *Philophthalmus rhionica*.

глазком (Тихомиров, 1980). При анализе положения органов в теле мирадиума обнаруживается приуроченность ганглия и каналов выделительной системы к спинной стороне тела, а зародышевой полости с молодой материнской редией — к брюшной. Таким образом, и в этом случае есть топологическое соответствие.

ВЫВОДЫ

1. Локомоторные выросты дочерней редии *Philophthalmus rhionica* располагаются на дорсальной поверхности тела, а родильная пора — на вентральной.
2. Планы строения мирадиума, партенит и особей гермафродитного поколения trematоды *Philophthalmus rhionica* вполне сопоставимы.

Список литературы

Атаев Г. Л., Добровольский А. А. Динамика размножения микропопуляции партенит trematод *Philophthalmus rhionica* Olenев, Tichomirov, 1976 // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 6. С. 499—508.

Гаврилов М. М., Тихомиров И. А. Развитие нервной системы в жизненном цикле сосальщика *Philophthalmus rhionica* (Trematoda) // Простые нервные системы (Тез. Всесоюз. конф.). Л.: Наука, 1985. С. 52—55.

Галактионов К. В., Добровольский А. А. Гермафродитное поколение trematод. Л.: Наука, 1987. 193 с.

Гинецинская Т. А. Trematоды, их жизненные циклы, биология и эволюция. М.; Л.: Наука, 1968. 411 с.

Грабко И. М., Евдонин Л. А. Локализация холинэстераз и катехоламинов в редиах *Philophthalmus rhionica* // Простые нервные системы (Тез. Всесоюз. конф.). Ч. 2. Казань, 1985. С. 49—50.

Добровольский А. А., Галактионов К. В., Мухамедов Г. К., Синха Б. К., Тихомиров И. А. Партеногенетические поколения trematод // Тр. ЛОЕ. 1983. Вып. 4, № 82. 107 с.

Краснодембский Е. Г. Изучение железистых образований партенит некоторых видов трематод // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 2. С. 140—145.

Тихомиров И. А. Жизненный цикл сосальщика *Philophthalmus rhionica* n. sp. // Вест. ЛГУ. 1976. Вып. 15. С. 33—47.

Тихомиров И. А. Жизненный цикл *Philophthalmus rhionica* Tichomirov 1976: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1980. 25 с.

Alicata J. E. Life cycle and developmental stages of *Philophthalmus gralli* in intermediate and final hosts // J. Parasitol. 1962. Vol. 48, N 1. P. 47—54.

Hamphrey C. D., Pittman F. E. A simple methylene Blue-azurell-basicfisic fuchsin stain for epoxy-embedded tissue section // Stain Technol. 1974. Vol. 49. P. 9—14.

Howell M. J., Bearup A. J. The life histories of two bird trematodes of family Philophthalmidae // Proceed. Linnean Soc. of New South Wales. 1967. Vol. 92. P. 182—194.

Hymen L. H. The invertebrates: Plathyhelminthes and Rhynchocoela. The acoelomate Bilateria, II. N. Y.; Toronto; London, 1951. 550 p.

Irwin S. W. B., Threadgold L. T., Howard N. M. Cryptocotyle lingua (Creplin) (Digenea: Heterophiidae): observation on the morphology of redia with special reference to birth papilla and release of cercariae // Parasitology 1987. Vol. 76. P. 193—199.

Rees Gw. Surface Ultrastructure of the Redia of *Parorchis acanthus* Nicoll (Digenea: Philophthalmidae) // Z. Parasitenk, 1980. Bd 63. H. 1. S. 33—46.

Stunkard H. W., Cable R. M. The life history of *Parorchis acanthus* (Linton) a trematode from the cloaca of the gull // Biol. Bull. 1932. Vol. 62, N 1. P. 328—338.

West A. F. Studies of the biology of *Philophthalmus gralli* Mathis and Leger (Trematoda Digenea) // Am. mid. nat. 1961. Vol. 66, N 2. P. 363—383.

СПбГУ, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 12.10.1997

MICROANATOMY OF THE DAUGHTER REDIA PHILOPHTHALMUS RHIONICA (TREMATODA : PHILOPHTHALMIDAE)

I. A. Tikhomirov, K. V. Seleznev

Key words: daughter redia, morphology, *Philophthalmus rhionica*.

SUMMARY

The brain ganglion of the daughter redia of *Philophthalmus rhionica* is found to lie above the digestive tract. It has a horse-shoe shape. The upper part is turned to the anterior locomotory appendage, while its free ends go to the opposite side where there is situated the germ cavity connected with the birth pore. The ganglion of cercaria has similar shape. Based on above data, it is suggested, that the dorsal side of redia has locomotory appendages, while the birth pore is opened on the ventral side. These data disagree with nowdays opinion and requier further study of various trematodes.